31 | 怎么写出有价值的性能报告？

2021-06-02 高楼

《高楼的性能工程实战课》 课程介绍 >

讲述：高楼

时长 20:56 大小 19.18M

你好，我是高楼。

在性能项目中，有三个文档在我看来是最为重要的，分别是性能方案、性能报告和调优报告。在第 5 讲中，我们已经给出了性能方案的完整内容。而调优报告，其实我已经不用写了，因为我们前面对每个场景的分析全都是调优的内容。

今天这节课我们来看看性能报告。性能报告在项目中一般被称为“性能测试报告”。不过，接下来我会弱化“测试”这两个字，因为我会将整个性能项目各方面的内容都包含在内。

性能报告是一个性能项目的总结，是性能价值的最终体现，所以性能报告是非常重要的。就像我们减肥的时候经常会说“三分运动七分吃”，性能报告也一样，我们也可以说它

是“三分干活七分报告”，也就是说干活的辛苦都是留给自己体会的，报告如果做得不好，你再累、再辛苦，所有的付出都会付诸东流。

但是，我看到在当前性能市场中，很多性能报告都写得非常潦草，要么是数据收集得不完整，要么就是结论描写得不合理，让本来做得很好的性能项目没有体现出价值。

那怎么写出有价值的性能报告呢？今天我们一起来看看。

性能报告要给出明确的结论

在性能报告中，有一个环节应该是大部分人的恶梦，那就是**给出明确的结论**。

什么是明确的结论呢？我先给你列举几个常见的结论描述。

容量场景结论：

> 描述 1：服务器资源有明显性能瓶颈，建议升级或增加服务器；存储性能差，建议更换性能更好的存储；某服务有明显的性能瓶颈，建议开发人员优化。

> 描述 2：测试调优前 50TPS，测试调优后 100TPS；也有人说，测试调优前有错，测试调优后没有错；测试调优前 CPU 使用率 90%，测试调优后 CPU 使用率 50%；测试调优前资源消耗 1000C2000G，测试调优后资源消耗 500C1000G。

> 描述 3：在 100 并发用户数下，某系统各功能点的平均响应时间均满足性能指标，功能点 TPS 总和为 3000，成功率均为 100%，各服务器资源平均使用率均在指标范围内；某系统在 200 并发用户时，系统处理能力为 4000TPS，继续增加并发用户数时，系统处理能力下降。

> 描述 4：系统可支持 2000 万人同时在线，20000 人并发。

稳定性场景的结论：

> 某系统在 400 并发用户下稳定运行了 120 小时，各交易平均响应时间小于性能指标要求, TPS 基本呈平稳趋势，交易成功率为 100%，各服务器资源使用率趋势平稳，满足性能需求指标。

批量场景的结论：

> A 业务联机批量（批量交易 ID：001、002、003）、B 业务联机批量（批量交易 ID：004、005）和 C 业务联机批量（批量交易 ID：006）执行时长为 130000 毫秒、10000 毫秒、1000 毫秒、12000 毫秒、10000 毫秒、160000 毫秒，满足性能指标要求。系统资源使用情况均满足指标要求。

此外，还有更多的结论描述，我就不一一列举了。

你乍一看这些结论，是不是觉得还挺合理的？确实是这样，如果我们只看一个报告的结论，很难看出结论本身有什么问题，我们最多能知道的就是这个结论偏向哪个层面（技术层面或业务层面）。

但是，在上述容量场景结论的几个描述中，描述 1 显然是不合格的结论，因为没有一句话是具体的。我不建议你用“明显”、“建议”、“差”、“可能”之类的词来写性能结论，这样的词都不够精准。

描述 2 看起来已经非常精准了，不过只描述了技术的角度，并没有给出系统是否可以支撑业务的结论；而描述 3 中规中矩，但你心里要清楚，像“服务器平均使用率均在指标范围内”这样的描述，其中的这个“指标”是有具体值的；描述 4 非常直接地说明了业务的结论，我觉得比较合理。

对于稳定性和批量场景的结论，你思考一下，我就不一一点评了。

我们说了这么多，你可能会奇怪，那到底性能结论要写成什么样呢？我们需要明确，**性能报告表达的是业务系统的性能结论**。

曾经，某公司的性能工程师拿出一份报告给我看，我看过之后问：“你这份报告是想表达自己干得有多累吗？”对方答：“不是呀，我是想表达这个项目做得不错。”我说：“你这里面并没有说哪里做得不错呀，我只看到了你们干得有多累……”

为什么会出现这种情况呢？主要是因为在他这样的报告中，把用了多少人、干了多长时间、做了哪些工作都写得清清楚楚，但在结论部分却是非常笼统的描述，就像前面我们举例的实时业务容量场景的第一个描述那样。

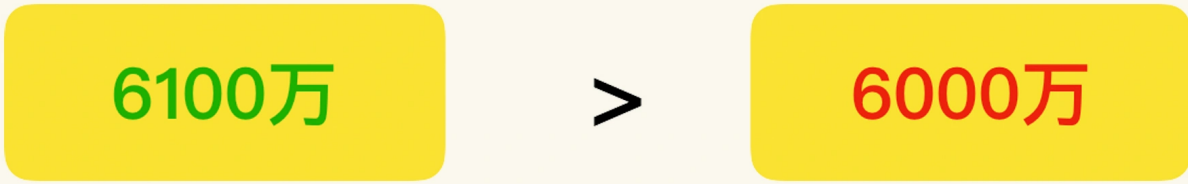
于是，我告诉他，老板不需要看这样的报告，如果你要给老板做汇报，简明扼要即可，不用写那么花哨。**我们的报告不是用来展现自己做得有多么辛苦，也请你务必牢记这一点。**

先确定受众，再写性能报告

那性能报告应该写成什么样呢？这里我再给你举两个例子。

之前我做过一个性能项目，业务目标很明确：一小时完成 6000 万用户的完整业务流程。在项目结束之际，我写了一个 Word 版的详细报告，大概 80 页左右。而在给客户汇报的时候，我只用了一份不到 10 页的 PPT。

在第一页 PPT 上，我只写了两个数据：



并在汇报时说：“根据我们场景执行、分析、优化后的结论来看，当前系统可以一小时支持 6100 万的完整业务流，高于业务目标的 6000 万。”

然后，我接着说：“如果各位有兴趣，我可以大概讲一讲这个目标是怎么实现的。”这时候，你要注意，如果大家没反应，那就接着讲下去，不用讲得太细，只要笼统概括一下专业内容即可。

如果在你讲完第一页 PPT 后，有人开始聊待会儿去哪庆祝的话题，那就没必要再往下讲了。因为在汇报的场合里，专业技术的内容可能并不是受欢迎的话题，老板听得索然无味，业务方也听得一头雾水。要是有人对技术细节感兴趣，你到时候可以多讲两句。

总之，做性能汇报时，控场很重要，我们要引导现场，而不是被现场引导。

我还做过一个性能项目，大概耗时三个月，几乎每天都加班加点，非常辛苦。在写汇报 PPT 时，我首先按逻辑把能想到的内容全都写了出来，总共写了 120 多页 PPT（这是我写汇报 PPT 的一个习惯，就是先尽量写全，然后删减）。

在汇报的前一天晚上，我看着这 120 多页的 PPT 直犯迷糊，我没想到自己会整理出这么多东西。不过，我心里清楚，这些内容肯定不是汇报里该有的，所以，我决定删减。第一遍，我删到了 60 页左右，还是太多了；第二遍，我删到了 40 页，还是觉得多；第三遍，我删到了 20 页，这才感觉差不多了。

于是，在那次四十多人的汇报会议中，我用这 20 页的 PPT 只讲了不到 10 分钟。在汇报结束时，我说：“这些就是我们的结论了，如果在场有技术人员对项目的具体实施过程感兴趣，可以看一下我们在会前发出的 240 多页的 Word 版技术报告。要是各位没有疑问，我的汇报就到这里了。”

汇报结束后，大家的反应都还不错。

我讲这两个案例是为了告诉你，在我的逻辑中，性能报告应该有两种表现形式：

1. **尽量详细的技术型报告**：这种报告通常是 Word、PDF、HTML 形式，报告内容包括项目背景、测试范围、需求指标、工具环境、数据量级、业务模型、场景执行策略、场景结果整理、场景结果分析、结论、问题汇总、后续性能工作建议、运维建议。
2. **尽量简单的汇报型报告**：这种报告通常是 PPT、Keynote 形式，报告内容包括结论、基本信息描述（用几个简单的页面概括一下即可）、问题汇总、后续性能工作建议、运维建议。

第一种报告是给技术人看的，第二种报告显然是在汇报场合中用的。

所以，**我们在写报告的时候就要先考虑清楚，报告是给谁看，这一点至关重要。给领导看，不用过于细节；给技术人员看，不要过于笼统。**

另外，我要向你多嘱咐一点，**在汇报的场合，切忌与提出异议的人争论**。即便有人提出的问题很尖锐，你也一定要磨圆了再回答，在这一过程中要不退不让、不卑不亢。不退不让，是因为你是汇报人，你是专业的，你要控制全场；不卑不亢，则是一种沟通的能力和技巧，不要让听汇报的人觉得你骄傲自负，接受不了别人的意见。

性能报告具体怎么写？

通常我写性能报告都是不用模板的，因为基本的大纲是明确的，而我刚才罗列的技术性报告中的内容，就已经足够了。至于更具体的细节，每个项目肯定是不同的。如果你要用模板的话，容易限制住思维，我建议你最好自己一个字一个字去写报告。

由于我们这个课程的示例项目是一个非常完整的项目，下面我们就以此为例，看看性能报告具体该怎么写。

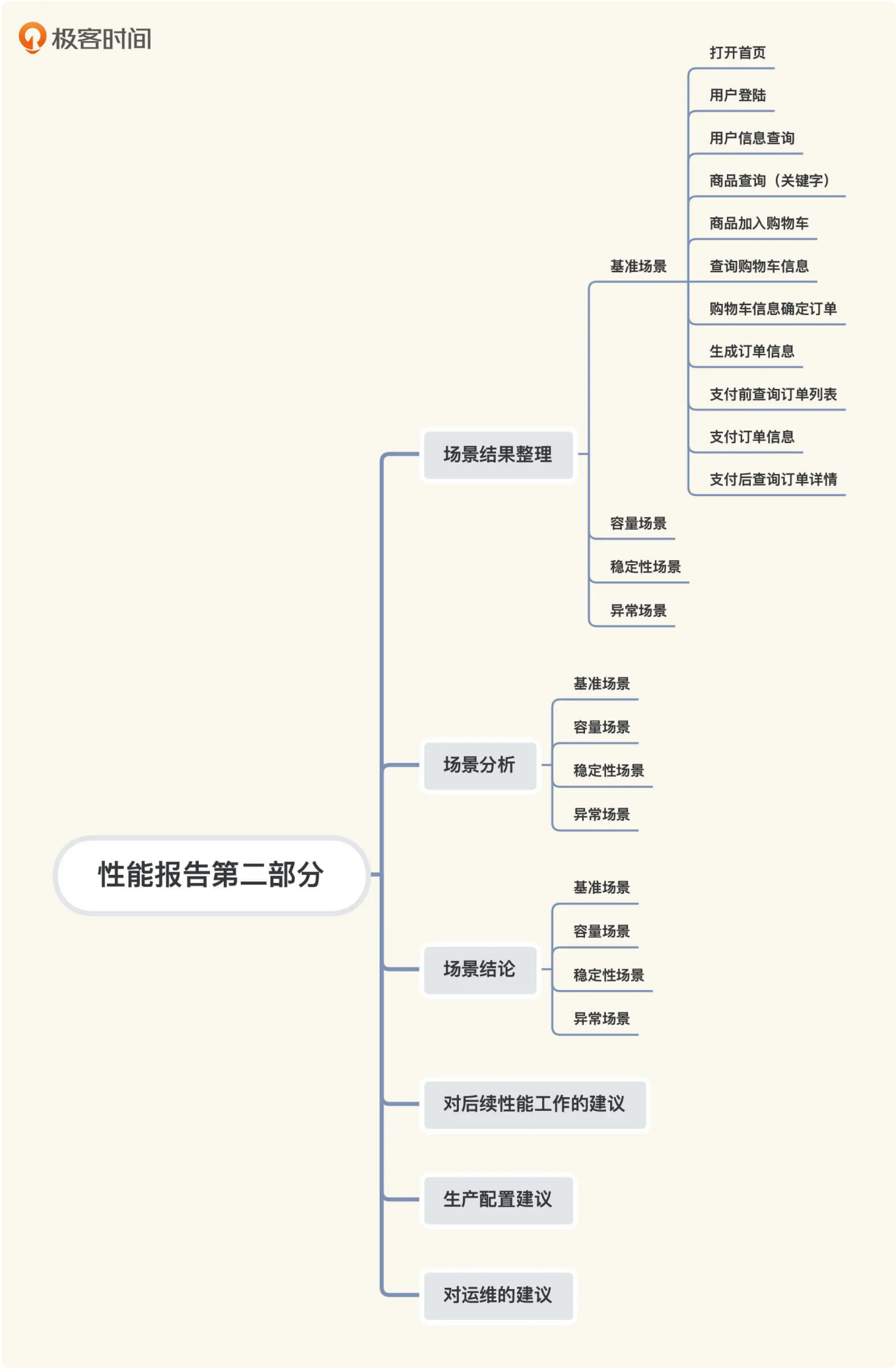
首先，我们需要明确的是，**一个完整的性能报告基本上可以分为两大部分**：

1. **第一部分是执行场景之前的信息**，也就是这里第 5 讲方案中所列的部分，比如项目背景、测试范围、业务模型、性能指标、系统架构图、软硬件环境、压力工具及监控工具、数据、场景设计及报告策略、监控设计。
2. **第二部分是执行场景之后的信息**，包括场景结果整理、场景结果分析、结论、问题汇总、后续性能工作建议、运维建议。

在你自己的项目中，性能报告倒是不用这么完整，可以做相应的删减。

关于第一部分的内容，我在第 5 讲中已经给出详细的信息了，在这里不再赘述。接下来，我们重点看看第二部分。

在第二部分中，我们要整理各场景的结果，整体结构如下：


极客时间
性能报告第二部分
场景结果整理
基准场景
打开首页
用户登陆
用户信息查询
商品查询（关键字）
商品加入购物车
查询购物车信息
购物车信息确定订单
生成订单信息
支付前查询订单列表
支付订单信息
支付后查询订单详情
容量场景
稳定性场景
异常场景
场景分析
基准场景
容量场景
稳定性场景
异常场景
场景结论
基准场景
容量场景
稳定性场景
异常场景
对后续性能工作的建议
生产配置建议
对运维的建议

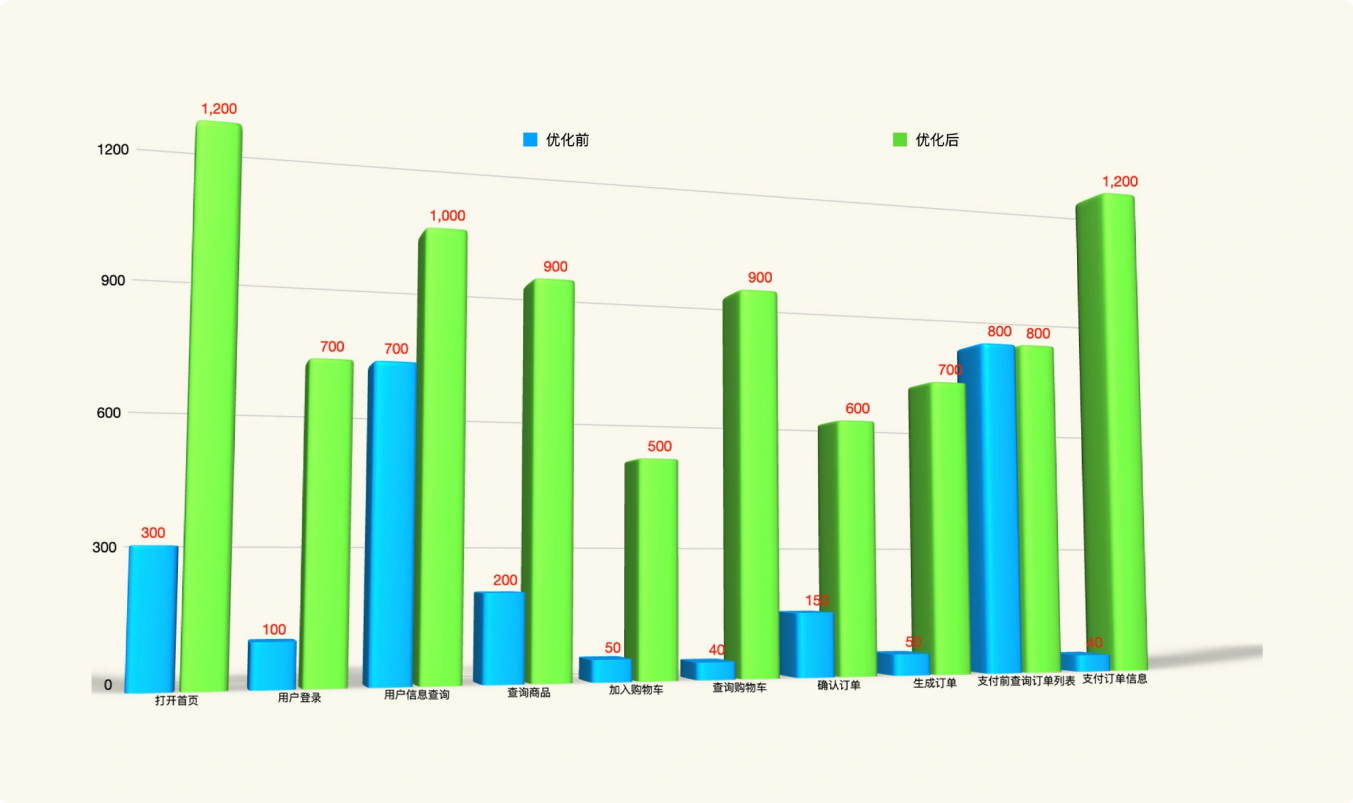
其中，“场景结果整理”和“场景分析”两部分，在我们课程前面的案例分析中已经有很多描述了，我在这里就不重复了。你在写具体的项目报告时，直接贴上相应的截图，再加点描述即可。

现在，我们对应这个结构，看一看在我们这个课程的示例项目中，“场景结论”、“对后续性能工作的建议”、“生产配置建议”、“对运维的建议”分别是怎样的。

场景结论

基准场景

我们先画出每个业务的基准场景，在优化前和优化后的 TPS 对比图表：

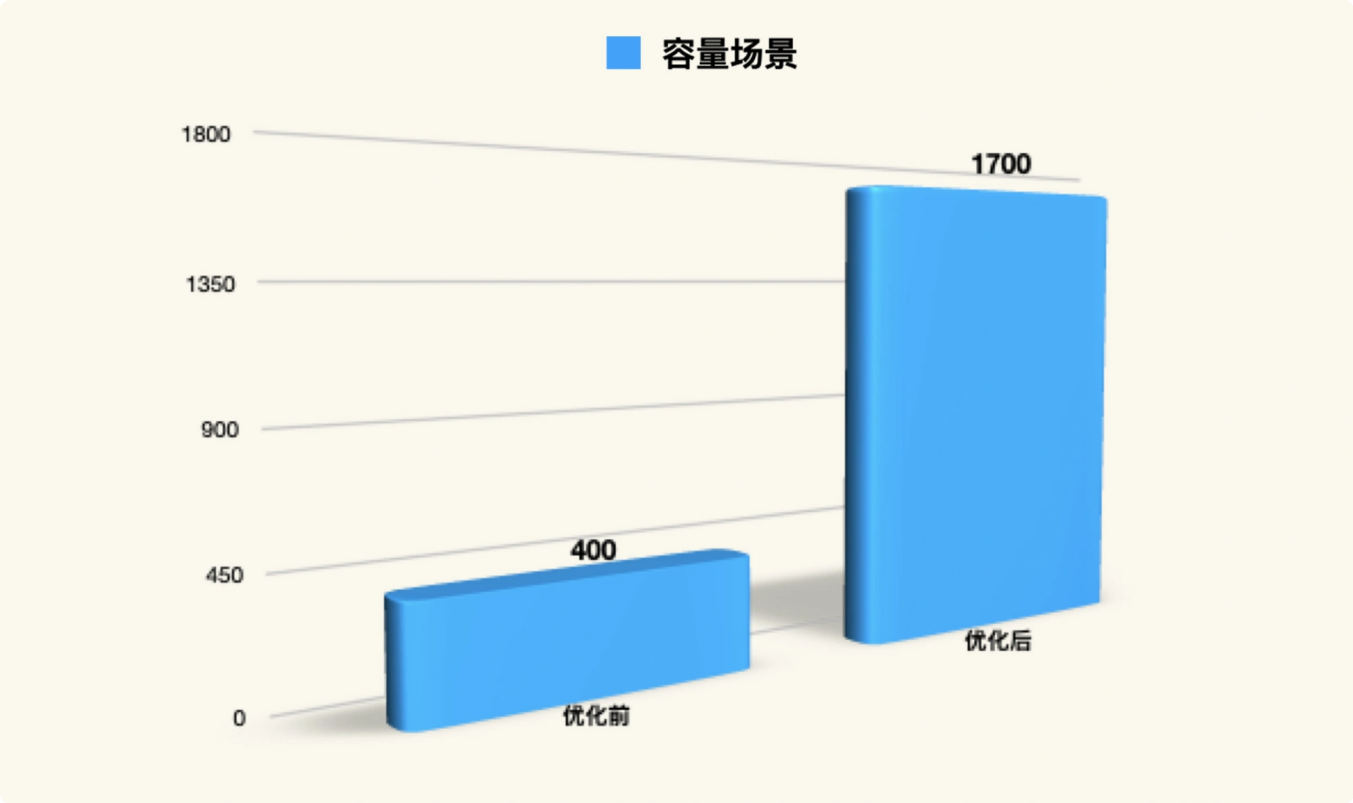


通过这张图表，我们就能清楚地看出测试结果，我们在基准场景中努力做的所有优化，都体现在这个结果里了。

那我们要给出的结论是什么呢？其实，我们只需要一句话来总结：**所有业务的基准场景都可以达到目标 TPS**。这一句是想表明，从基准场景的结果来看，每个业务不会成为混合场景中拖后腿的业务，这就是基准场景给容量场景提供的最有价值的信息了。

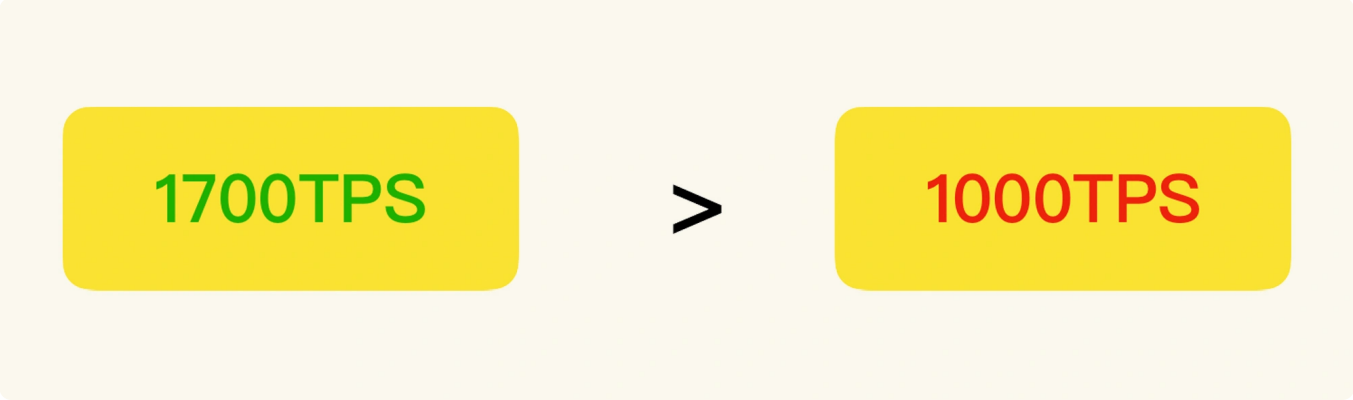
容量场景

我们先画出容量场景在优化前和优化后的 TPS 对比图：



通过图表，我们可以看到容量场景中所有优化的效果。当然，我们同样得给出一个结论：**容量场景可满足线上业务的性能指标。**

这个结论的来源是什么呢？就是前面我们预估的 1000TPS。如果你要做汇报的话，可以展示这样一张图：



有了这张图之后，关于技术方面的实现，你想怎么描述都行，完全可以按照自己的喜好来。

不过，你要注意，"**容量场景可满足线上业务的性能指标**"这样的结论只是停留在技术层面，你要是想进一步给出具体的业务级和用户级结论，就得参考我们在第 8 讲中说的并发用户、在线用户、TPS、并发度等计算逻辑。

对于我们这个课程的示例系统来说，由于这是一个 Demo 系统，我们并没有生产数据来做在线、并发之类的数据统计，不过，为了给你一个更直接的结论，我在这里用第 5 讲中的业务模型和第 8 讲的数据来做一个计算过程说明。

根据第 5 讲中的业务模型，一个用户完整的接口级请求是 11 个，但并不是每一个用户都会完整地走完这 11 个接口。按照业务模型中的比例算下来，100 个 TPS（一个 T 对应着一次接口请求）可以支持 54 个并发用户，也就是说平均单个用户需要的 TPS 是：

$$100 \div 54 \approx 1.85$$

而当前的 TPS 是 1700，所以，当前系统支持的并发用户数是：

$$并发用户 = \frac{最大TPS}{单用户级TPS} = \frac{1700}{100 \div 54} \approx 918$$

我们再根据第 8 讲中的并发度 2.4%，来计算对应的在线用户数：

$$在线用户 = \frac{并发用户}{并发度} = \frac{918}{2.4\%} \approx 38250$$

计算到这里，我们就可以进一步写出更为具体的结论了：**通过容量场景的结论可知，系统最大 TPS 为 1700，系统可支撑最大 918 并发用户；系统可支撑最大 38250 在线用户。**

我要特别说明一点：上面整个计算过程所用的数据，都来自于我们这个课程的示例项目。你在真实的项目中做计算时，可以使用这个计算逻辑，但具体的数据，还需要你们自己做相应的统计。

对于容量场景的结论来说，我们写到这里就可以了。如果你非常想描述场景的过程，那么根据我们这个课程的示例项目，你可以这样描述容量场景的细节：

> 在容量场景中，一共做了四个阶段的优化。第一阶段，优化了参数化数据导致响应时间不断上升的问题；第二阶段，优化了业务表索引问题；第三阶段，优化了资源使用不均

> 衡问题；第四阶段，优化了磁盘慢导致的 redis 持久化问题。

> 做了上述优化之后，最大容量可达到 1700TPS，支撑最大 918 并发用户、最大 38250 在线用户，业务最大的平均响应时间在 200ms 以下，完全满足线上业务容量的性能需求指标。同时，应用服务的 CPU 资源可达到 80% 左右，资源使用均衡。

你想把这样概括性的描述加在结论当中，也是可以的。但是，除此之外，不用再描述更多的内容了，我觉得没有什么必要。

稳定性场景

对于稳定性场景来说，最重要的结论就是所有的业务积累量和持续时间。根据第 27 讲中稳定性场景的结果，我们可以得出这样的结论：稳定性场景可持续时间超过 16 个小时，所有业务积累量可达到 7700 万以上，系统资源使用率稳定保持在 80% 左右。

你要是有足够的时间和资源，做好定时定量的归档策略、分库分表等动作，也可以扩展稳定性场景的持续时间和业务积累量。

异常场景

在执行异常场景时，我们模拟了几类异常问题，比如应用异常、操作系统异常、容器异常、虚拟机异常等。

根据执行结果，我在这里写一个笼统些的结论（如果你有兴趣，可以细化)：在异常场景执行过程中，TPS 趋势符合预期，但应用未对异常情况进行处理，导致终端用户可以看到错误而不是友好提示，故存在 Bug 需要修复。

相信你从前面几节课中可以看到，我们能做的异常场景非常多。而我们在写结论的时候，对没有问题的场景，可以描述的笼统一些；对普遍存在的问题，也可以做一些笼统描述。因为如果把每一个场景都挨个描述一遍，实在是太长了。

对后续性能工作的建议

在我们这个课程的示例项目中，有三个典型的问题需要在后续的性能工作中完善，我大概描述一下：

1. 定时任务必须和实时业务分离。这条建议只是针对我们这个开源项目写的，在真实的项目中，估计不会有人不分离定时任务和实时业务；
2. 制定符合业务的定时定量归档计划和分库分表策略；
3. 返回用户友好提示。

生产配置建议

关于生产配置建议，我们可以结合第 30 讲的内容进行总结。在我们这个课程的示例项目中，我做了三个参数的配置的确认过程，所以，我们只能列三个生产配置建议了：

Order服务关键性能参数	值
线程池	50
超时	200ms
队列	100

在真实的项目中，你可以结合我提供的项目级性能配置树，来确认所有的生产配置，而这个表格中的内容也会比现在的丰富很多。

对运维的建议

其实写到这里，我们对运维的建议已经比较明确了：

1. 做好项目级的全局监控设计和实现策略，并实现实时预警功能；
2. 做好限流、降级熔断策略，并实现自动容量扩展功能；
3. 结合项目级性能参数配置列表，在生产环境中做好相应的性能参数配置，以符合业务容量的要求；
4. 实现生产环境的定时定量归档和分库分表策略。

对于更具体的建议，我们可以形成相应的文档，直接放在报告的附录中。

至此，我们的性能报告就非常完善了。

总结

写性能报告，其实是对前面的所有工作做一个总结。因此，性能报告中的所有数据来源都是确定的。至于表达的形式，我建议你直接明了，不要啰嗦。另外，尽量使用图来表达结论，不要用表格，因为表格无法呈现比较直观的趋势。

性能报告作为性能项目中最重要、最能体现性能价值的一个输出文档，我们做性能的人必须要学会编写。而在编写的过程中，我们一定要先考虑清楚受众是谁，然后从受众的角度考虑报告内容的表现形式。

在做汇报时，我们一定要做到简明扼要，不过分表达，但也不能遗漏。

课后作业

最后，请你思考一下：

1. 考虑一下你之前编写的性能报告，和本篇的描述有什么不同？
2. 根据专栏内容，尝试写一个你认为的性能报告。

记得在留言区和我讨论、交流你的想法，每一次思考都会让你更进一步。

如果你读完这篇文章有所收获，也欢迎你分享给你的朋友，共同学习进步。我们下这节课再见！

分享给需要的人，Ta订阅后你可得 20 元现金奖励

赞 1 提建议

© 版权归极客邦科技所有，未经许可不得传播售卖。 页面已增加防盗追踪，如有侵权极客邦将依法追究其法律责任。

上一篇 30 | 如何确定生产系统配置？

下一篇 一套习题，测出你的掌握程度

精选留言 (3)

写留言

Alisa
2021-06-17

老师，对于“第5讲中有一个业务模型表格，里面的比例之和是100%，如果所有的比例都覆盖一遍就是100个TPS，也即是54个用户”中54个用户不太明白，这个54是模型中占比最高的100*54%得来的吗？谢谢

作者回复: 对的。

Geek_08538d
2021-06-09

老师，其实我也挺绕的。
【第5讲中有一个业务模型表格，里面的比例之和是100%，如果所有的比例都覆盖一遍就是100个TPS，也即是54个用户。】

作者回复: 对，这不是不绕吗？都明白了。😊😊关键的就是这个54个用户，还承载了不同的业务长度，满足了生产的用户操作比例。

1

wfw123
2021-06-02

文中说根据第5讲 可以得出100tps支持54并发用户，我没有太明白怎么计算出来的

作者回复: 第5讲中有一个业务模型表格，里面的比例之和是100%，如果所有的比例都覆盖一遍就是100个TPS，也即是54个用户。

4